

**STUDIES ON THE BENTHIC TESTACEA FAUNA IN THE
LONGITUDINAL SECTION OF THE TISZA**
(A tiszai hossz-szelvény vizsgálat üledékmintáinak Testacea faunája)

D. GÁL

Department of Zoology, Attila József University, Szeged, Hungary

(Received May 19, 1980)

Abstract

The chemical and biological parameters of the sediment in the Tisza and its tributaries were studied at 38 sampling points from August 23 to September 15, 1979. In this paper we report on the qualitative and quantitative changes of the benthic Testacea fauna.

The detailed description of the single sampling points according to profile numbers is to be found in the paper by *Bancsi-Szító-Végyári* (1981).

The sediment samples were collected in the single profiles at both banks of the rivers, at 10–50 cm distance from the banks and at 5–10 cm depth of water. The sediment was cored by means of a glass tube of 15 mm diameter (176,7 mm² surface area). The upper layer of a few mm of the cored sediment was washed off and this material was used for the further detailed studies. The washed off material was fixed in situ in the plankton tube with formalin.

From the sediment sample washed off from the 176.7 mm² surface, an amount corresponding to 1 cm² surface area was examined in detail. The sediment in the plankton tube was diluted in a measuring cylinder to 1.77 ml and homogenized. 1 ml of that material was used for the examinations.

From the different sampling points, 39 species belonging to Testacea were identified (Table 1). These species had also been recovered before, during the previous zooplankton studies in the Tisza. The number of species of Testacea inhabiting each sampling place was 5–6 on the average (minimum 2, maximum 10). Individual numbers of species were most varying: between 1 and 18 ind./cm² (Figs. 1 and 2).

Species of Testacea occurring generally in great numbers in most sampling places in the examined reach of the Tisza were *Centropyxis aculeata* (occurring in 48 out of the 62 sampling places in the Tisza), *Arcella rotunda* v. *aplanata* (occurring in 34 sampling places in the Tisza).

On the basis of the species of Testacea, the reach of the Tisza examined may be divided into 3 separate parts:

1. The part above the Lónyai Canal (profiles 01–08): Sediment was characterized by a few species of Testacea and their small individual numbers. *Lecquereusia spiralis* occurred only in this section of the Tisza.

2. In the impounded section above Tiszalök (profiles 09–12) and Kisköre (profiles

23–25) an increase both in species and individual numbers could be observed. In both impounded sections, *Phryganella paradoxa* was the characteristic species of Testacea, which was recovered only from these places.

3. The section below Kisköre (profiles 26–38) was the most varied with respect to species number, and individual numbers were also above the average, in general. *Diffugia oviformis* and *Trynema enchelys* were found only in this place.

In the sediment of the tributaries and canals studied mostly the same species were found as in the Tisza. Only *Cyphoderia laevis* occurred in the Körös, and *Nebela collaris* in the Maros, both species being absent from the Tisza and its other tributaries.

In the tributaries the benthic species and individual numbers were generally smaller than in the reach of the Tisza at their mouths, the Körös forming an exception to this, where both species and individual numbers were higher.

The tributaries did not produce any essential change in the benthic Testacea fauna of the Tisza, in general. In some cases, however, a few species also got into the Tisza and could be demonstrated in longer-shorter sections below the mouths of the tributaries.

Bevezetés

1979. augusztus 27. és szeptember 14. között 38 szelvényben vizsgáltuk a Tisza Vásárosnamény–Szeged közötti szakaszait, valamint a mellékfolyói torkolati része üledékeinek kémiai és biológiai jellemzőit. Az alábbiakban az üledék Testacea-faunájának kvalitatív és kvantitatív változásairól számolunk be.

A Tisza Rhizopoda-faunájának rendszeres kutatása 1958 óta folyik. Az eddigi vizsgálatok kb. 90%-a a planktonban élő Rhizopoda fajokra irányult, s csupán mintegy 10%-a foglalkozott a bevonatok és az üledék Rhizopoda-faunájával (Gál 1961a, b, 1963, 1966).

A jelenlegi hossz-szelvényvizsgálat lényegesen különbözik az előző vizsgálatoktól abban, hogy míg az előzőek időszakosak voltak, bizonyos időszakokban csak a Tisza és mellékfolyói egy-egy hosszabb-rövidebb szakaszára szorítkoztak, e vizsgálat szinte a Tisza egész magyarországi szakaszára kiterjedt. Mivel a gyűjtések folyamatosan történtek a vizsgált szakaszon, így nyomonkövethető a Tiszában és mellékfolyóiban élő Testacea fajok minőségi és mennyiségi változása, valamint a mellékfolyók hatása a Tisza Rhizopoda-faunájára.

Anyag és módszer

Az üledékminták gyűjtése az egyes szelvényekben a folyók bal- és jobb oldalán, a parttól 10–50 cm távolságra, 5–10 cm vízmélységben történt. A gyűjtéseket 15 mm átmérőjű (176,7 mm² alapterületű) üvegcsővel végeztük. Az üvegcsővel kiszűrt üledék-minta felső néhány mm-es rétegét lemostuk, s ez a lemosott anyag képezte a további részletes vizsgálatok alapját. A lemosott anyagot planktoncsőben a helyszínen formalinnal rögzítettük. Ez azért lényeges, mert ezzel a pillanatnyi állapotot tudjuk rögzíteni. A planktoncsőben ugyanis a környezeti tényezők megváltozása miatt (elsősorban jelentős, hogy a folyóvíz állóvízzé alakul, a későbbiekben a hőmérséklet is lényegesen eltérhet, a vízben oldott oxigén mennyisége változhat stb.) néhány nap alatt a fauna is megváltozik, s az ilyen adatok értékelése téves adatokat és következtetéseket eredményezhet. Hátránya a rögzítésnek a Rhizopoda fajok vizsgálatánál, hogy a rögzítés hatására a csupasz amőbák (*Amoebina*) vagy teljesen összezsugorodnak, felismerhetetlenné, határozhatatlanná válnak, vagy szétpukkadnak. Ezért e vizsgálat során csupán a házzal bíró, jól konzerválható és határozható Testacea fajokat kísértem figyelemmel.

A feldolgozás folyamán a $176,7 \text{ mm}^2$ felületről lemosott üledékmintából 1 cm^2 felületnek megfelelő mennyiséget vizsgáltam át részletesen. A planktoncsőben levő üledéket (a fölötte levő fölösleges víz óvatos leszívása után) mérőhengerben $1,77 \text{ ml}$ -re töltöttem fel, s homogenizálás után, ebből 1 ml -t dolgoztam fel.

A gyűjtési módszerekkel kapcsolatban megjegyzem, hogy a feldolgozott anyag alapján az derült ki, hogy egy helyről egy ilyen kis mennyiségű minta vétele nem elégséges. (Véleményem szerint ezért ilyen szétszóródottak az adatok.) Egy gyűjtőhelyről legalább 5 minta vétele látszik célravezetőnek, a következő megoszlásban: a part mentén $5\text{--}20 \text{ cm}$ -re $50 \text{ centiméterenként}$ 3 minta; e minták középső mintájától befelé szintén $50\text{--}50 \text{ cm}$ -re a másik két minta. Így a véletlen lehetősége jobban kiküszöbölhető lenne, s az 5 minta eredményeinek összesítése sokkal pontosabb eredményeket adna, az eredmények reálisabban értékelhetők és pontosabbak lennének.

Az egyes gyűjtőhelyek részletes ismertetését a dolgozatban is alkalmazott szelvény-számoknak megfelelően *Bancsi–Szitó–Végvári* (1981) dolgozata tartalmazza.

A faunisztikai adatok értékelése

Mint már említettem, a gyűjtött anyag mennyisége miatt az eredmények inkább csak tájékoztató jellegűnek tekintendők, a további részletes vizsgálatok kiindulópontjának.

Ennek ellenére – bizonyos fenntartással – néhány jellegzetesség megállapítható.

A Tisza és mellékfolyóinak üledékében ugyanazok a Testacea fajok kerültek elő a hossz-szelvény vizsgálat folyamán, melyek eddig a planktonvizsgálatok során is előkerültek. Ez érthető is, hiszen a folyók a turbulencia következtében az üledék felszínét állandó mozgásban tartják, hol felkapják azt, hol lerakják. Vonatkozik ez különösen a legfelső $1\text{--}2 \text{ mm}$ -es rétegre, amelyben a Testacea fajok zöme él.

A hossz-szelvény vizsgálat során az üledékből 39 Testacea faj került elő (1. táblázat). Egy-egy gyűjtőhelyen átlagosan $5\text{--}6$ Testacea faj élt (a minimum 2, a maximum 10). A fajok egyedszáma igen változó: 1 és 18 ind/cm^2 között ingadozik (1. ábra). Az egyes fajok egyedszáma az egymáshoz közeli gyűjtőhelyeken, sőt gyakran ugyanabban a szelvényben a jobb és bal oldalon is lényegesen eltérhet. Gyakran az egyik partközélen viszonylag magas egyedszámban található faj a másik part közelében elő sem fordult (pl. a *Centropyxis aculeata* a Tiszában a Szamos torkolata alatt 3 km -rel: bal parton 8 ind/cm^2 , a jobb parton 0).

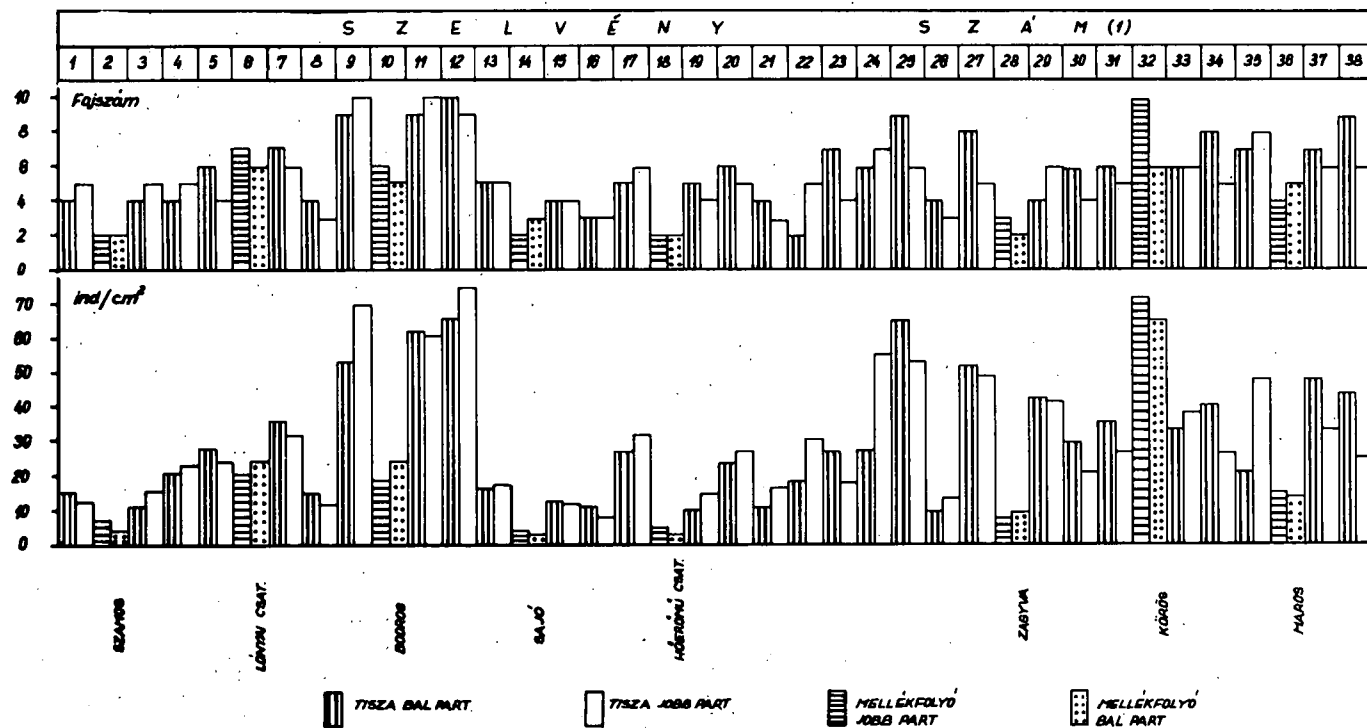
A vizsgált Tisza szakaszon a legtöbb gyűjtőhelyről és általában nagy egyedszámban előkerült Testacea fajok a *Centropyxis aculeata* (a 62 tiszai gyűjtőhelyből 48 helyen élt), az *Arcella vulgaris* (35 tiszai gyűjtőhelyről) és az *Arcella rotunda* v. *aplanata* (34 tiszai gyűjtőhelyről).

A Testacea fajok alapján a vizsgált Tisza szakasz 3 jól elkülönülő részre osztható.

1. A Lónyai-csatorna fölötti szakasz: az üledéket kevés Testacea faj, és ezek kis egyedszáma jellemzi. Csak erről a szakaszból került elő a *Lecquereusia spiralis*.

2. A Tiszalök feletti és a Kisköre feletti duzzasztott Tisza szakasz. Mindkét helyen mind a faj, mind az egyedszám erősen megnövekszik. Ez elsősorban annak a következménye, hogy a visszaduzzasztás hatására a vízfolyás sebessége erősen lelassul, fokozódik az üledékképződés, s az üledék mozgása sem olyan intenzív mint a többi szakaszon (állóvízi jellegű), s ez a Testacea fajoknak optimálisabb életkörülményeket biztosít. Mindkét duzzasztott résznek jellegzetes Testacea faja a *Phryganella paradoxa*, mely csak e területekről került elő.

3. A Kisköre alatti Tisza szakasz: Fajokban a legváltozatosabb terület, s az egyed-



1. ábra. Az üledék Testacea-faunájának faj-, és egyedszám változása
 Figure 1. Changes in species and individual numbers of the benthic Testacea fauna

szám is – a többi szakaszhoz viszonyítva – általában a közepesnél magasabb. Csak erről a szakaszcól került elő a *Diffugia oviformis* (két gyűjtőhelyről kis egyedszámban) és a *Trynema enchelys* (szintén 2 gyűjtőhelyről, kis egyedszámban).

A mellékfolyók Testacea-faunája és hatása a Tiszára

Többnyire ugyanazok a Testacea fajok találhatók a mellékfolyók és a vizsgált csatornák üledékében is, mint a Tiszában. Csupán a Körösből került elő a *Cyphoderia laevis* 3, a Marosból pedig a *Nebela colaris* 7 példánya, melyek sem a Tiszából, sem a többi mellékfolyóból nem kerültek elő.

A mellékfolyók üledékében általában kisebb a faj és összegyedszám mint a torkolat környéki Tisza szakaszon, kivétel csupán a Körös, ahol mind a faj, mind az egyedszám magasabb.

A mellékfolyók általában nem okoznak lényeges változást a Tisza üledékének Testacea-faunájában. Néhány esetben azonban a mellékfolyóból, vagy csatornából bekerült néhány faj a torkolat alatti Tisza szakaszon is kimutatható volt rövidebb-hosszabb távon: a *Diffugia gramen* a Szamos fölötti szakaszon nem élt, a Szamosból bekerülve viszont, még 3 km-re is kimutatható volt. A Zagyvában közepes egyedszámban, élő *Diffugia corona* a Zagyva alatt 1 km-re már csak kis egyedszámban fordult elő. Legjelentősebb a Tisza üledékének Testacea faunájára a Lónyai-csatorna hatása. A Lónyai-csatornában közepes egyedszámban élő *Euglypha alveolata* egészen a Sajó torkolatáig kimutatható, gyakran nagy egyedszámban, sőt a Sajóban is megtalálható, a Sajó torkolata alatt viszont Tiszakesziig hiányzik, s innen tovább lefelé is csak szórványosan fordul elő. (Az anyag és módszer című fejezetben javasolt gyűjtési módszerekkel ezek a hatások és elterjedések minden bizonnyal pontosabban regisztrálhatók lennének.)

A Tisza és mellékfolyói üledékéből a hossz-szelvény vizsgálat során előkerült Testacea fajok nagy többsége kozmopolita, elsősorban állóvizekre jellemző faj, főleg a vízinövények levelein és az alzaton élnek, de több, lebegő életmódhoz alkalmazkodott is található közöttük.

A Tiszában és mellékfolyóiban élő Testacea fajok nagy részének szaprobiológiai besorolása még hiányzik, így pontos szaprobiológiai jellemzés a Testaceák alapján nem lehet adni. Azoknak a fajoknak az alapján, melyeknek ismeretes a szaprobiológiai besorolása, a vizsgált Tisza szakasz üledékmintái béta-mezoszaprób jellegűek, ritkán megközelítik az alfa-mezoszaprób jellegét. A mellékfolyók általában szennyezettebbek mint a Tisza, különösen a Sajó és a Zagyva.

Összefoglalás

1. A tiszai hossz-szelvény vizsgálat üledékmintáiból 38 szelvényből 39 Testacea faj került elő. Az üledékben élő fajok azonosak a korábbi vizsgálatok során a planktonból előkerült fajokkal. Domináns fajok a *Centropyxis aculeata*, *Arcella vulgaris* és az *Arcelle rotunda* v. *aplanata*.

2. Egy-egy gyűjtőhelyen átlagosan 5–6 Testacea faj élt, az egyedszámuk 1–18 ind/cm² között változott.

3. A mellékfolyókban is általában ugyanazok a fajok élnek, amelyek a Tiszában is megtalálhatók, csak a mellékfolyókban a legtöbb esetben kisebb a faj- és egyedszám.

4. A mellékfolyók csak ritkán gyakorolnak jelentős hatást a Tisza Testacea-faunájára.

5. Az üledékben élő Testacea fajok alapján a Tisza a legtöbb helyen béta-mezoszaprób jellegű, helyenként az alfa-mezoszapróbhoz közelít. A mellékfolyók többnyire szennyezettebbek, mint a Tisza, gyakran alfa-mezoszaprób jellegűek (különösen a Sajó és a Zagyva).

1. táblázat. Az egyes gyűjtőhelyek Testacea-faunája ind/cm²-ben

Taxonok	Minta- veteli hely
Arcella vulgaris Ehrbg.	001 11
Arcella discoides Ehrbg.	012 6
A. rotunda v. aplanata Defl.	021 1
Arcella gibbosa Penard	022 3
Arcella hemisphaerica Perty	031 4
Arcella catinus Penard	032 5
Arcella costata Ehrbg.	041 7
Centropyxis aculeata Stein	051 11
Centropyxis constricta Defl.	052 9
Centropyxis discoides Defl.	061 6
Cryptodiffugia oviformis Penard	062 3
Cyphoderia laevis Penard	071 12
Cyphoderia margaritacea Ehrbg.	081 9
C. margaritacea v. major Penard	082 7
Cyphoderia trochus Penard	091 1
Diffflugia gramen Penard	092 2
Diffflugia amphora Leidy	101 3
Diffflugia lanceolata Penard	102 4
Diffflugia acuminata Ehrbg.	111 5
Diffflugia pyriformis Perty	112 7
Diffflugia globulosa Duj.	121 2
Diffflugia oviformis Penard	2 3
Diffflugia elegans Penard	10 10
Diffflugia corona Penard	3 3
Diffflugia avellana Penard	9 9
Difflugia curvicaulis Penard	4 4
Euglypha alveolata Duj.	3 3
Euglypha ciliata Ehrbg.	4 4
Euglypha brachiata Leidy	2 2
Euglypha laevis Perty	1 1
Euglypha tiscia Gál	3 3
Lecquereusia spiralis Penard	2 2
Nebela collaris Leidy	1 1
Pontigulasia spectabilis Penard	3 3
Phryganella paradoxa Penard	4 4
Pseudodiffflugia fascicularis Penard	1 1
Quadrurella symmetrica P. E. Schulze	2 2
Trinema lineare Penard	3 3
Trinema enchelys Ehrbg.	4 4

122	8	2	16	11	2	9	3	15	9
131		3	5		6	-1	1		
132		4	7		3		2		
141	2					1	2		
142	1				1		2		
151		4	3				1		
152			2	2	5	4			2
161		3		6	2				3
162	2		4				2		
171		8	11		6		1		1
172		13	9	3		2		3	
181			2						
182		2		1					
191	4	2	1	2		2			
192	8		1		4		2		
201	11	4	2	1				1	
202	3	9	8		3	4		3	
211		4	1		3				
212		8	7				2		
221		10	8						
222		2	11		6				
231	4	2			7				
232	7	3		3		2		4	3
241		8	3		2	5			3
242		18			3	7	6		8
251	6	1	17	5				7	4
252	12		10		13	2		6	11
261		4	2		16	5	3		7
262		6					1		
271	14	3	8			7		4	
272		9	11	3			1	12	5
281		1					8	18	
282						1			
291	5	8	13				5		
292	13	5	9				8	16	
301	8		8	2	6		2	9	3
302	2	1	14						3
311		8	7	2	9	6			
312		12	3	8	2		1		
321		7	8	4	3	2	7	13	8

Taxonok	Minta- vételi hely
<i>Arcella vulgaris</i> Ehrbg.	322 11 12 1
<i>Arcella discoides</i> Ehrbg.	331 11
<i>A. rotunda</i> v. <i>aplanata</i> Defl.	232 9 5 3
<i>Arcella gibbosa</i> Penard	341 4 5 3
<i>Arcella hemisphaerica</i> Perty	342 12 4
<i>Arcella catinus</i> Penard	351 3 1 6
<i>Arcella costata</i> Ehrbg.	352 6 1 6
<i>Centropyxis aculeata</i> Stein	361 1 6
<i>Centropyxis constricta</i> Defl.	362 3 5
<i>Centropyxis discoides</i> Defl.	371 4 13
<i>Cryptodiffugia oviformis</i> Penard	372 7 9
<i>Cyphoderia laevis</i> Penard	381 9 3
<i>Cyphoderia margaritacea</i> Ehrbg.	382 11 7
<i>C. margaritacea</i> v. <i>major</i> Penard	
<i>Cyphoderia trochus</i> Penard	
<i>Diffugia gramen</i> Penard	
<i>Diffugia amphora</i> Leidy	
<i>Diffugia lanceolata</i> Penard	
<i>Diffugia acuminata</i> Ehrbg.	
<i>Diffugia pyriformis</i> Perty	
<i>Diffugia globulosa</i> Duj.	
<i>Diffugia oviformis</i> Penard	
<i>Diffugia elegans</i> Penard	
<i>Diffugia corona</i> Penard	
<i>Diffugia avellana</i> Penard	
<i>Diffugia curvicaulis</i> Penard	
<i>Euglypha laevis</i> Perty	
<i>Euglypha tiscia</i> Gál	
<i>Euglypha brachiata</i> Leidy	
<i>Euglypha laevis</i> Perty	
<i>Auglypha tiscia</i> Gál	
<i>Lecquereusia spiralis</i> Penard	
<i>Nebela collaris</i> Leidy	
<i>Pontigulasia spectabilis</i> Penard	
<i>Phryganella paradoxa</i> Penard	
<i>Pseudodiffugia fascicularis</i> Penard	
<i>Quadrurella symmetrica</i> P. E. Schulze	
<i>Trinema lineare</i> Penard	
<i>Trinema enchelys</i> Ehrbg.	

TESTACEA-ФАУНА ПРОБ ОТЛОЖЕНИЙ В ИССЛЕДОВАНИИ ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЯ ТИСЫ

Д. Гал

РЕЗЮМЕ

1. В ходе исследования во взятых на 38 участках пробах отложений было обнаружено 39 видов Testacea. Обитающие в отложениях виды тождественны видам, обнаруженным в ходе предшествующих исследований в планктоне. Доминируют виды *Centropyxis aculeata*, *Arcella vulgaris*, *Arcella rotunda* v. *aplanata*.
2. В одном месте сбора обитает в среднем 5—6 видов Testacea, число особей изменяется в пределах 1—18 инд/см².
3. В притоках обычно наблюдаются те же виды, что и в Тисе, но при этом в большинстве случаев в притоках меньшее разнообразие видов и меньше число их особей.
4. Притоки редко оказывают значительное влияние на Testacea-фауну Тисы.
5. На основании обитающих в отложениях видов Testacea большинство участков Тисы имеет бета-мезосапробный характер, местами приближается к альфа-метосапробному. Притоки в большинстве случаев являются более загрязненными, чем Тиса, часто альфа-мезосапробного типа (особенно Шайо и Задьва).

FAUNA TESTACEA U UZORCIMA TALOGA PREMA ISPITIVANJU PO UZDUŽNOM PROFILU TISE

Gál D.

REZIME

1. Tokom ispitivanja uzoraka taloga po uzdužnom profilu Tise, na 38 ispitivanih profila određeno je 39 rasa Testacea. Rase, koje žive u talozima su indentične sa rasama, koje su određene u planktonu tokom ranijih ispitivanja. Dominantne rase su *Centropyxis aculeata*, *Arcella vulgaris*, i *Arcella rotunda* v. *aplanata*.
2. Na pojedinim mestima prikupljanja prosečno je živilo 5—6 rasa Testacea, a broj individua im se kretao između 1—18 ind/cm².
3. U pritokama uglavnom žive iste rase, koje su bile pronađene na Tisi, samo što je u pritokama manji broj rasa i individua.
4. Pritoke samo retko utiču na faunu Testacea na Tisi.
5. Na osnovu rasa Testacea, koje žive u talogu, Tisa je na većini mesta beta — mezosaprobnoг karaktera, a mestimično se približava alfa-mezosaprobnoг. Pritoke su većinom bolje zagadjene nego Tisa, često imaju alfa-mezosaprobni karakter (naročito reka Sajó i Zagyva).

Irodalomjegyzék

- BANCSI, I.—SZITÓ, A.—VÉGVÁRI, P. (1981): Az 1979. évi tiszai üledék vizsgálatok körülményei. — Tiscia, XVI.
- BROHMER, P. (1962): Die Tierwelt Mitteleuropas. Rhizopoda. Band I. Lief. 1. b. — Leipzig.
- CHARDEZ, D. (1974): Thécamoebiens (Rhizopodes Testaces). — Expl. hydrobiol. Bangweolo — Luapula. Vol. X. Fasc. 2. — Bruxelles
- EDMONDSON, W. T. (1959): Freshwater biology. 2. — Edition.
- GÁL, D. (1961a): Die Rhizopodenfauna der auf ungarischem Boden fließendem oberen Strecke der Tisza im Jahre 1959/60. — Acta Biol. Szeged, 8, 77—85.

- GÁL, D. (1961b): Die Rhizopodenfauna der Tisza-Maros-Mündung im Jahre 1959. – Acta Biol. Szeged, 7, 133–138.
- GÁL, D. (1963): Die Zusammensetzung der Mikrofauna des Wassers der Tisza bei Szolnok. – Acta Biol. Szeged, 9, 69–73.
- GÁL, D. (1966): Angaben zur Rhizopoden-Fauna der Theiss-Strecke zwischen Szolnok-Csongrád. Acta Biol. Szeged, 12, 115–124
- GROSPIETSCH, Th. (1958): Wechselteirchen (Rhizopoden). – Stuttgart.
- HARNISCH, I. (1961): Rhizopoda. – In Brohmer, P., Die Tierwelt Mitteleuropas. – Leipzig.
- PENARD, E. (1902): Faune Rhizopodique. – Geneve.